

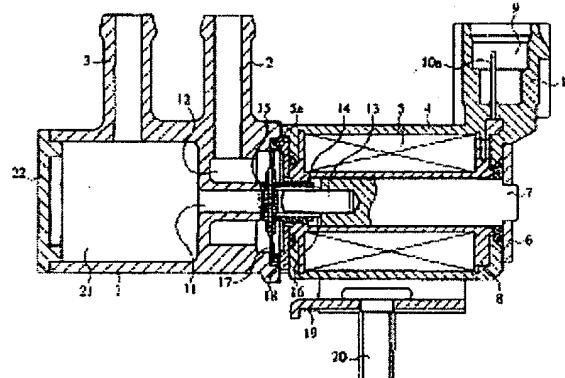
Magnetic valve with integral chamber has plunger for opening, closing channel connecting input and output openings, chamber in centre of channel from input opening to output channel**Publication number:** DE19917823**Publication date:** 2000-06-15**Inventor:** MATSUMOTO TATSUYA (JP)**Applicant:** MITSUBISHI ELECTRIC CORP (JP)**Classification:****- International:** F02M25/08; F16K31/06; F02M25/08; F16K31/06; (IPC1-7):
F16K31/06**- european:** F02M25/08C; F16K31/06C2**Application number:** DE19991017823 19990420**Priority number(s):** JP19980344516 19981203**Also published as:**

US6216673 (B1)

JP2000170948 (

[Report a data error](#)**Abstract of DE19917823**

The valve has an input opening (2) to which a pressure is applied, an output opening (3) for connection to an external equipment and a plunger (14) for opening and closing a channel (11,12) connecting the input and output openings depending on whether an electrical current is fed to a coil (5) to drive the plunger or not, whereby a chamber (21) is arranged at a position in the centre of the channel from the input opening to the output channel. An Independent claim is also included for an arrangement for preventing the escape of evaporated fuel gas.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(9) BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

Offenlegungsschrift

DE 199 17 823 A 1

(5) Int. Cl. 7:
F 16 K 31/06

(21) Aktenzeichen: 199 17 823.2
(22) Anmeldetag: 20. 4. 1999
(23) Offenlegungstag: 15. 6. 2000

(30) Unionspriorität:
10-344516 03. 12. 1998 JP

(71) Anmelder:
Mitsubishi Denki K.K., Tokio/Tokyo, JP

(74) Vertreter:
HOFFMANN · EITLE, 81925 München

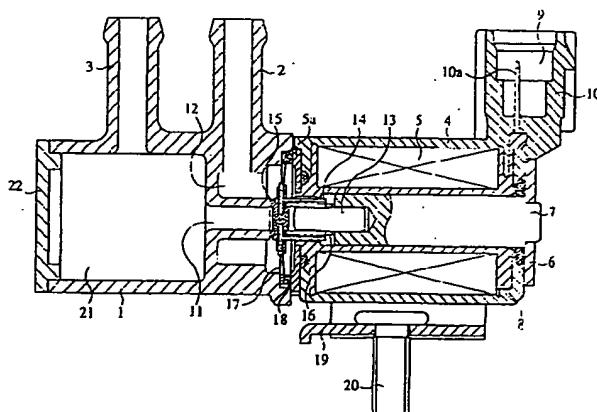
(72) Erfinder:
Matsumoto, Tatsuya, Tokio/Tokyo, JP

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

(54) Magnetventil mit eingebauter Kammer

(57) Eine Vorrichtung gemäß dem Stand der Technik zum Unterdrücken des Ablassens von verdampftem Kraftstoffgas besitzt eine Kammer in der Mitte einer Rohrleitungsverbindung zwischen einer Eingangsöffnung und einer externen Vorrichtung, um die Pulsation einer Fluidströmung und den Geräuschschall sowie mechanische Schwingungen zu reduzieren. Der Reduzierungseffekt kann nicht erreicht werden, wenn die Kammer nicht an einem Schwingungsbauh der Schwingung angeordnet ist. Es ist jedoch schwierig, die Kammer genau an solch einem Schwingungsbauh anzudrücken. Überdies ist solch eine Anordnung auch im Hinblick auf die Anordnungsgestaltung sowie vom Gesichtspunkt der Herstellungskosten nicht vorteilhaft. Dieses Problem wird durch ein Magnetventil gemäß der vorliegenden Erfindung gelöst. Das Magnetventil umfaßt eine Eingangsöffnung (2), an die ein Druck angelegt ist, eine Ausgangsöffnung (3), die mit einer externen Vorrichtung zu verbinden ist, einen Plunger (14) zum Öffnen und Schließen eines Kanals, der die Eingangsöffnung und die Ausgangsöffnung verbindet, entsprechend eines zum Antreiben des Plungers (14) in eine Spule (5) eingespeisten Stroms, wobei eine Kammer (21) in der Mitte des Kanals von der Eingangsöffnung (2) zu der Ausgangsöffnung (3) angeordnet ist.



Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Magnetventil mit einer eingebauten Kammer.

Fig. 6 zeigt eine Längsschnittsansicht eines Magnetventils gemäß dem Stand der Technik. Bezugsszeichen 101 kennzeichnet ein Gehäuse, das aus einem synthetischen Harz hergestellt ist und eine Eingangsöffnung 102 und eine Ausgangsöffnung 103 besitzt. An die Eingangsöffnung ist ein negativer Druck anzulegen. In dieser Beschreibung und den Ansprüchen bedeutet die Formulierung "negativer Druck" einen "Druck geringer als der atmosphärische Druck". Bezugsszeichen 104 kennzeichnet eine aus einem synthetischen Harz hergestellte Abdeckung, in der eine Spule 105 installiert ist. Eine Magnetplatte 106 (aus Eisen hergestellt) ist zwischen dem Gehäuse 101 und der Abdeckung 104 angeordnet, um zusammen mit einem Kern 107 einen magnetischen Weg zu bilden. Ein magnetisches Joch 108 (aus Eisen hergestellt) bildet zusammen mit der Platte 106 einen magnetischen Weg. Das Joch 108 ist im wesentlichen U-förmig.

Ein Stecker 110 zum Einspeisen von elektrischer Energie in die Spule 105 besitzt ein Loch 109, in das eine externe Steckhülse (nicht gezeigt) eingefügt werden soll. Ein erster Kanal 111, der in dem Gehäuse 101 angeordnet ist, steht mit der Eingangsöffnung 102 in Verbindung. Die Eingangsöffnung 102 fungiert als eine Öffnung, an die ein negativer Druck angelegt ist. Ein zweiter Kanal 112, der in dem Gehäuse 101 angeordnet ist, steht mit der Ausgangsöffnung 103 in Verbindung.

Der Kern 107 besitzt einen koaxialen Stift 113, der so angeordnet ist, daß ein Teil des Stiftes von einem Ende des Kerns herausragt. Ein Plunger 114 ist auf dem Stift 113 befestigt. Ein Ventilelement 115 ist an einem Ende des Plungers 114 angeordnet. Eine Feder 116 ist zwischen dem Kern 107 und dem Plunger 114 angeordnet und zwingt das Ventilelement 115 in Richtung zu einer Seitenfläche des Gehäuses 101, um den ersten Kanal 111 zu verschließen. Eine Tellerfeder 117 ist auf dem Plunger 114 angeordnet und besitzt an ihrem Umfangabschnitt ein Dichtungselement 118. Das Magnetventil weist eine Anlagefläche 119 zum Befestigen des Magnetventils an einem Befestigungsabschnitt (nicht gezeigt) einer externen Vorrichtung auf. Bezugsszeichen 20 kennzeichnet eine Schraube zum Befestigen des Magnetventils an dem Befestigungsabschnitt. Nachstehend wird nun die Arbeitsweise dieses konventionellen Magnetventils beschrieben werden.

Wenn keine elektrische Energie von einer externen Energiequelle in die Spule 105 eingespeist wird, wird das Ventilelement 115 des Plungers 114 durch die elastische Kraft der Feder 116 in Richtung zu der Seitenfläche des Gehäuses 101 gezwungen, um den Verbindungsabschnitt zwischen dem ersten und dem zweiten Kanal 111, 112 zu verschließen. Daraus resultierend ist der Verbindungskanal zwischen der Eingangsöffnung 102 und der Ausgangsöffnung 103 verschlossen.

Wenn ausgehend von diesem Zustand ein elektrischer Strom durch die Spule 105 geleitet wird, wird ein Magnetfeld induziert, um den Plunger 114 gegen die elastische Kraft der Feder 116, zu bewegen und das Ventilelement 115 von der Seitenfläche des Gehäuses 101 zu trennen. Da an der Eingangsöffnung 102 ein negativer Druck angelegt ist, wird das in die Ausgangsöffnung 103 eingespeiste Fluid von der Eingangsöffnung 102 freigegeben, nachdem es durch den ersten und den zweiten Kanal 111, 112 hindurchgetreten ist.

Im allgemeinen wird der elektrische Strom intermittierend in die Spule 105 eingespeist, um den Verbindungsabschnitt zwischen dem ersten und dem zweiten Kanal 111,

112 intermittierend zu öffnen und zu schließen und zu kontrollieren. Bei jedem Öffnen und Schließen der Kanäle wird durch die Bewegung des Magnetventils ein Betätigungsgeräusch verursacht, und durch das Öffnen und Schließen der 5 Kanäle wird auch ein Strömungsgeräusch verursacht. Und diese Geräusche breiten sich zu einer externen Vorrichtung aus, die mit der Ausgangsöffnung 103 verbunden ist. Schall, der eine Frequenz besitzt, die gleich der Eigenfrequenz der externen Vorrichtung ist, wird in der Vorrichtung in Resonanz gebracht, und es entsteht ein störender Resonanzschall.

In einem Fall, bei dem die Länge der Rohrleitungsverbindung zwischen der Ausgangsöffnung 103 und der externen Vorrichtung (nicht gezeigt) eine mit einem Viertel der Wellenlänge der Eigenfrequenz multiplizierte gerade Zahl ist, 15 wird diese Frequenzkomponente des Schalls in der Rohrleitung in Resonanz gebracht. Das heißt, der Schall wird in der Rohrleitung verstärkt, und deshalb steigt der Resonanzschall in der externen Vorrichtung weiter an.

Überdies verursacht das intermittierende Öffnen und Schließen des Verbindungsteils zwischen dem ersten und dem zweiten Kanal 111, 112 ein Pulsieren der Fluidströmung von dem zweiten Kanal 112. Die Energie dieser Pulsation verursacht eine mechanische Schwingung der Rohrleitung, welche die Ausgangsöffnung 103 und die externe Vorrichtung verbindet. Die Schwingung pflanzt sich durch die Rohrleitung und/oder einen Abschnitt des Magnetventils, der die externe Vorrichtung kontaktiert, zu der externen Vorrichtung fort. Dieses Phänomen ist störend.

Um diesen Störfaktor zu eliminieren, besitzt das Magnetventil gemäß dem Stand der Technik eine Kammer in der Mitte der Rohrleitung. **Fig. 7** zeigt eine schematische Darstellung einer Vorrichtung zum Unterdrücken des Ablassens von verdampftem Kraftstoffgas gemäß dem Stand der Technik. Diese Vorrichtung zum Unterdrücken des Ablassens von verdampftem Kraftstoffgas umfaßt einen Kanister 130 und eine Kammer 140, die in der Mitte einer Rohrleitung 150, welche ein Magnetventil 100 und den Kanister 130 verbindet, angeordnet ist.

Nachfolgend wird die Funktion der Vorrichtung zum Unterdrücken des Ablassens von verdampftem Kraftstoffgas gemäß dem Stand der Technik beschrieben werden.

Wenn der Motor zu drehen beginnt, tritt in dem Ansaugkrümmer des Motors ein negativer Druck auf. Wenn das Magnetventil 100 öffnet, wird deshalb von dem Kanister 130 verdampftes Gas in den Ansaugkrümmer eingespeist, nachdem es durch die Kammer 140 und das Magnetventil 100 hindurchgetreten ist.

Wenn die eingespeiste Menge des abgelassenen Gases nicht passend ist, hat dies negative Auswirkungen auf die Funktion des Motors. Deshalb wird das Magnetventil 100 durch ein Kontrollsiegel einer Kontrolleinrichtung (nicht gezeigt) kontrolliert, um intermittierend geöffnet und geschlossen zu werden, d. h. das Arbeitsverhältnis (duty ratio) des Öffnens und Schließens des Magnetventils wird kontrolliert. Dieses intermittierende Öffnen und Schließen erzeugt ein Betätigungsgeräusch und ein Strömungsgeräusch. Die Geräusche werden durch die Kammer 140 gedämpft, um zu verhindern, daß sich der Schall zu dem Kanister 130 fortpflanzt, so daß die Erzeugung von Resonanzschall in dem Kanister 130 eliminiert wird. Gleichzeitig wird die Pulsation der Strömung in der Rohrleitung durch die Kammer 140 gedämpft, so daß die durch die Pulsation verursachte Schwingung der Rohrleitung und des Kanisters eliminiert wird.

Fig. 8 ist eine charakteristische Kurve der Schallemission als Funktion der Position der Kammer. Figur (a) entspricht einem Fall, bei dem keine Frequenzkomponente in dem sich fortpflanzenden Schall in der Rohrleitung in Resonanz tritt,

während andererseits Figur (b) einem Fall entspricht, bei dem eine Frequenzkomponente, die gleich der Eigenfrequenz des Kanisters ist, in der Rohrleitung in Resonanz tritt.

Fig. 9 zeigt eine charakteristische Kurve einer Resonanzschwingung des Kanisters als Funktion der Position der Kammer. Figur (a) entspricht einem Fall, bei dem keine Frequenzkomponente in dem sich fortpflanzenden Schall in der Rohrleitung in Resonanz tritt, während dem gegenüber Figur (b) einem Fall entspricht, bei dem eine Frequenzkomponente, die gleich der Eigenfrequenz des Kanisters ist, in der Rohrleitung in Resonanz tritt.

Der für die in den **Fig. 8** und **9** gezeigten Auswertungen verwendete Kanister hatte eine Eigenfrequenz von 850 Hz, die einer Wellenlänge von 40 cm entspricht. **Fig. 8** und **9** zeigen, daß eine Resonanz auftritt, wenn die Rohrleitungslänge eine mit einem Viertel der Wellenlänge (10 cm) multiplizierte gerade Zahl ist.

Diese Figuren zeigen, daß ein Pulsationsunterdrückungseffekt gering ist, wenn die Kammer 140 an einem Schwingungsbauch der Schwingung in der Rohrleitung angeordnet ist, und der Effekt tritt auf, wenn die Kammer 140 an einem Schwingungsknoten der Schwingung angeordnet ist. Die Schwingungsbäuche und Schwingungsknoten der Oszillation in der Rohrleitung sind schematisch an dem oberen Abschnitt der **Fig. 8(a), 8(b)** dargestellt. Es ist zu beachten, daß, wenn beide Enden der Rohrleitung, die mit der Ausgangsöffnung 103 verbunden ist, offen sind, beide Enden für all die Frequenzkomponenten Schwingungsbäuche darstellen, und zwar ungeachtet der Resonanz.

Wie zuvor erläutert, besitzt das Magnetventil gemäß dem Stand der Technik einen Nachteil dahingehend, daß ein mechanisches Geräusch und ein Fluidströmungsgeräusch bei jedem Öffnen und Schließen des Fluidkanals erzeugt werden. Wenn sich diese Schallgeräusche zu einer externen Vorrichtung fortpflanzen, tritt eine Frequenzkomponente, die mit der Eigenfrequenz der externen Vorrichtung identisch ist, in Resonanz. Dies wiederum führt zu einem störenden Resonanzschall. Abhängig von der Rohrleitungslänge zwischen dem Magnetventil und der externen Vorrichtung tritt der ausgebreitete Schall zusätzlich in der Rohrleitung in Resonanz. Wenn eine Resonanz auftritt, pflanzt sich der Schall, nachdem er durch die Resonanz verstärkt wurde, zu der externen Vorrichtung fort. In solch einem Fall steigt der Resonanzschall weiter an.

Zusätzlich tritt bei jedem Öffnen und Schließen des Fluidkanals eine Pulsation der Fluidströmung auf. Durch die Energie der Pulsation wird eine mechanische Schwingung der Rohrleitung verursacht, die das Magnetventil und die externe Vorrichtung verbindet. Diese Schwingung kann Unannehmlichkeiten verursachen.

Wenn beim Stand der Technik das Magnetventil verwendet wird, ist eine Kammer in der Rohrleitung, welche die Ausgangsöffnung und die externe Vorrichtung verbindet, vorgesehen, um die Schallresonanzen in der Rohrleitung zu eliminieren. Um die Schallresonanz bei der Eigenfrequenz der externen Vorrichtung effektiv zu unterdrücken, soll die Kammer an einem Schwingungsbauch der in der Rohrleitung befindlichen Schwingung des sich fortpflanzenden Schalls angeordnet sein. Wenn die Kammer nicht an einem Schwingungsbauch der Schwingung positioniert ist, ist der Unterdrückungseffekt bei solch einer Anordnung gering. Ein anderes Problem ist, daß es schwierig ist, die Kammer präzise an dem Schwingungsbauch der Schwingung anzutragen. Ferner ist es bei der Anordnungsgestaltung des Magnetventils und vom Gesichtspunkt der Herstellungskosten 65 her nicht vorteilhaft, die Kammer in der Mitte der Rohrleitung anzutragen, wie dies beim Stand der Technik der Fall ist.

Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die dem Magnetventil gemäß dem Stand der Technik anhaftenden Nachteile zu beseitigen.

Eine andere Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, 5 ein Magnetventil zu schaffen, das es gestattet, die Schallemission zu reduzieren, ohne dabei eine Kammer in der Mitte der Rohrleitung anzutragen, um die Schallresonanz in dem Kanister zu reduzieren.

Eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, 10 ein Magnetventil zu schaffen, das es gestattet, die Pulsation einer Fluidströmung zu reduzieren, die durch das Öffnen und Schließen des Strömungskanals verursacht werden kann, um die Schallschwingung in der Rohrleitung und in dem Kanister zu reduzieren.

Eine noch weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung 15 ist es, eine ein Magnetventil gemäß der vorliegenden Erfindung verwendende Vorrichtung zum Unterdrücken des Ablassens von verdampftem Kraftstoffgas bereitzustellen, welche die Schallresonanz und die mechanischen Schwingungen in dem Kanister reduzieren kann.

Diese Aufgaben werden gelöst durch ein erfundungsgemäßes Magnetventil, umfassend: eine Eingangsöffnung, an die ein Druck angelegt ist, eine Ausgangsöffnung, die mit einer externen Vorrichtung verbunden ist, und einen Plunger 25 zum Öffnen und Schließen eines Strömungskanals zwischen der Eingangsöffnung und der Ausgangsöffnung, wobei in der Mitte des Strömungskanals zwischen der Eingangsöffnung und der Ausgangsöffnung eine Kammer angeordnet ist.

Die der Erfindung zugrundeliegenden Aufgaben werden 30 des weiteren gelöst, durch eine erfundungsgemäßere Vorrichtung zum Unterdrücken des Ablassens von verdampftem Kraftstoffgas, die Vorrichtung umfassend: ein Magnetventil zum Kontrollieren der Menge des abgelassenen Gases, das 35 in ein Einlaßrohr eines Kanisters einzuspeisen ist, welcher das abgelassene Gas von dem Kraftstofftank zeitweilig speichert, wobei das Magnetventil umfaßt: eine Eingangsöffnung, an die ein Druck eines Ansaugkrümmers angelegt ist, eine Ausgangsöffnung, die mit einem Kanister zu verbinden 40 ist, einen Plunger zum Öffnen und Schließen eines Kanals, der die Eingangsöffnung und die Ausgangsöffnung verbindet, und eine Kammer, die an einer Position in der Mitte des Kanals von der Eingangsöffnung zu der Ausgangskammer angeordnet ist.

Fig. 1 zeigt einen Längsschnitt eines Magnetventils gemäß der vorliegenden Erfindung.

Fig. 2 zeigt eine detaillierte Querschnittsansicht eines Ventilelementes des Magnetventils gemäß der vorliegenden Erfindung in einem geöffneten Zustand.

Fig. 3 zeigt eine detaillierte Querschnittsansicht des Ventilelementes des Magnetventils gemäß der vorliegenden Erfindung in einem geschlossenen Zustand.

Fig. 4 zeigt ein Blockdiagramm einer Vorrichtung zum Unterdrücken des Ablassens von verdampftem Kraftstoffgas, wobei die Vorrichtung ein Magnetventil gemäß der vorliegenden Erfindung verwendet.

Fig. 5 zeigt eine charakteristische Kurve einer Schallübertragung als Funktion eines Kamervolumens.

Fig. 6 zeigt eine Querschnittsansicht eines Magnetventils gemäß dem Stand der Technik.

Fig. 7 zeigt ein schematisches Diagramm einer Vorrichtung zum Unterdrücken des Ablassens von verdampftem Kraftstoffgas gemäß dem Stand der Technik.

Fig. 8 ist eine charakteristische Kurve einer Schallemission als Funktion einer Position der Kammer; wobei **Fig. 8(a)** einem Fall entspricht, bei dem keine Resonanz vorliegt, und wobei **Fig. 8(b)** einem Fall entspricht, bei dem Resonanz vorliegt.

Fig. 9 zeigt eine charakteristische Kurve einer in Resonanz befindlichen Schwingung des Kanisters gegenüber der Position der Kammer; wobei Fig. 9(a) einem Fall entspricht, bei dem keine Resonanz vorliegt, und wobei Fig. 9(b) einem Fall entspricht, bei dem Resonanz vorliegt.

Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung werden nachstehend erläutert.

Ausführungsform 1

Fig. 1 zeigt einen Längsschnitt eines Magnetventils gemäß einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Bezeichnungen 1 kennzeichnen ein aus einem synthetischen Harz hergestelltes Gehäuse, in dem eine Eingangsöffnung 2 und eine Ausgangsöffnung 3 angeordnet sind. An die Eingangsöffnung 2 ist ein negativer Druck angelegt. Bezeichnung 4 kennzeichnet eine aus einem synthetischen Harz hergestellte Abdeckung, in der eine Spule 5 installiert ist. Eine magnetische (Eisen-)Platte 5a ist zwischen dem Gehäuse 1 und der Abdeckung 4 angeordnet. Zusammen mit einem Joch 6 und einem Kern 7 bildet die Platte einen magnetischen Weg. Bezeichnung 8 kennzeichnet ein im wesentlichen U-förmiges magnetisches (Eisen-)Joch, welches zusammen mit der Platte 5a einen magnetischen Weg bildet.

Die Eingangsöffnung und die Ausgangsöffnung des Magnetventils gemäß dem Stand der Technik sind so angeordnet, daß ein Ventilelement durch den negativen Druck niedergedrückt wird, um den Ventilverschluß abzudichten, wenn das Ventil schließt. In der vorliegenden Ausführungsform sind die Eingangsöffnung und die Ausgangsöffnung so angeordnet, daß das Ventilelement dazu tendiert, sich zu öffnen, wenn das Ventil geschlossen wird, um eine weiche Bewegung des Ventilelements beim Beginn der Öffnungsbewegung des Ventils zu erhalten. Diese Anordnung macht es einfacher, die Anordnung der Kammer in dem Magnetventil zu konstruieren.

Ein Stecker 10 zum Einspeisen elektrischer Energie in die Spule 5 besitzt ein Loch 9, in das eine externe Steckhülse (nicht gezeigt) einzufügen ist. Ein erster Kanal 11, der in dem Gehäuse 1 angeordnet ist, steht mit der Ausgangsöffnung 3 in Verbindung, und ein zweiter Kanal 12, der ebenfalls in dem Gehäuse 1 angeordnet ist, steht mit dem Eingangskanal 2 in Verbindung. Der Kern 7 besitzt einen koaxialen Stift 13, der so angeordnet ist, daß ein Teil des Stiftes von einem Ende des Kerns herausragt. Der Stift 13 ist in einen Plunger 14 eingefügt. Ein Ventilelement 15 ist an einem Ende des Plungers 14 angeordnet. Eine Feder 16 ist zwischen dem Kern 7 und dem Plunger 14 angeordnet. Die Feder ist in einem zusammengedrückten Zustand installiert, um das Ventilelement 15 in Richtung zu dem Gehäuse 1 zu drücken, um den Verbindungsabschnitt zwischen dem ersten und dem zweiten Kanal 11, 12 zu verschließen. Eine Tellerfeder 17 ist auf dem Plunger 14 angeordnet und besitzt an ihrem Umfangsabschnitt ein Dichtungselement 18. Das Magnetventil besitzt eine Anlagefläche 19 zum Befestigen des Magnetventils an einer externen Vorrichtung (nicht gezeigt) mittels einer Befestigungsschraube 20. Eine Kammer 21 ist an einer Position zwischen der Ausgangsöffnung 3 und dem Ventilelement 15, welches die Fluidbahn öffnet und schließt, in dem Gehäuse 1 angeordnet. Eine Abdeckung 22 ist einer Seitenfläche der Kammer 21 entsprechend nachgeformt und mittels Ultraschall an das Gehäuse 1 geschweißt.

Nachfolgend wird nun die Funktion des Magnetventils gemäß der ersten Ausführungsform beschrieben werden.

Wenn von einer externen Energiequelle (nicht gezeigt) keine elektrische Energie in die Spule 5 eingespeist wird, ist das Ventilelement 15 des Plungers 14 durch die elastische Kraft der Feder 16 in Richtung zu einer Seitenfläche des Ge-

häuses 1 gezwungen, um den Verbindungsabschnitt zwischen dem ersten und dem zweiten Kanal 11, 12 zu verschließen. Somit ist die Verbindung zwischen diesen Kanälen verschlossen.

- 5 Wenn durch einen Steckerstift 10a elektrische Energie von der externen Energiequelle in die Spule eingespeist wird, induziert die Spule ein Magnetfeld, um einen magnetischen Weg zu bilden, der durch die Platte 5a, den Kern 7, das Joch 8 und den Plunger 14 hindurchtritt. Eine magnetische Kraft wird zwischen dem Kern 7 und dem Plunger 14 erzeugt, so daß sich beide Teile anziehen. Deshalb bewegt sich der Plunger 14 gegen die elastische Kraft der Feder 16 von der in Fig. 2 gezeigten Position in die in Fig. 3 gezeigte Position. Daraus resultierend wird das Ventilelement 15 von der Seitenfläche 1 des Gehäuses getrennt und öffnet den Verbindungsabschnitt zwischen dem ersten und dem zweiten Kanal 11, 12. Anschließend wird ein durch die Ausgangsöffnung 3 eingespeistes Fluid durch den negativen Druck eingesaugt und strömt, nachdem es durch den ersten und den zweiten Kanal 11, 12 hindurchgetreten ist, in die Eingangsöffnung 2.

Gemäß der ersten Ausführungsform ist an einer Position in der Nähe der Ausgangsöffnung 3 eine Kammer 21 in dem Gehäuse 1 eingebaut. Das bedeutet, daß die Kammer 21 an einem Schwingungsbau der von der Ausgangsöffnung 3 emittierten Schallschwingung positioniert ist. Daraus resultierend kann ein Schallemissions-Reduzierungseffekt erzielt werden, und zwar ungeachtet der Länge der Rohrleitung. Da die Kammer in das Magnetventil eingebaut ist, ist es nicht notwendig, eine separate Kammer in der Mitte der Rohrleitung zu installieren, wie es beim Stand der Technik der Fall ist. Folglich wird die Montage nicht gestört und das Magnetventil ist vorteilhaft hinsichtlich der Anordnungsgestaltung und der Herstellungskosten. Zusätzlich kann bei der Herstellung die Anzahl der Elemente reduziert werden, wodurch die Effizienz bei der Produktion weiter verbessert werden kann.

Ausführungsform 2

- 40 Fig. 4 zeigt ein Blockdiagramm einer Vorrichtung zum Unterdrücken des Ablassens eines verdampften Kraftstoffgases, wobei die Vorrichtung ein Magnetventil gemäß der ersten Ausführungsform verwendet. Bezeichnung 31 kennzeichnet einen Kraftstofftank, 32 einen Abscheider, der in der Mitte eines Kanals 31a angeordnet ist, und 33 einen Drucksensor. Der Drucksensor 33 erfährt die durch eine Kraftstoffleckage verursachte Druckänderung, während das Automobil fährt, um eine Diagnose eines Unfalls durchzuführen.

Bezeichnung 34 kennzeichnet einen Kanister, mit dem ein Ende des Kanals 31a verbunden ist. Ein Luftabsperrenventil (air cut valve) 35 ist über einen Luftschlauch 36 mit einer Atmosphäreneinlaßöffnung 34a verbunden. Ein Kanal 37 verbindet eine Ausströmöffnung des Kanisters 34 mit einem Ansaugrohr 38. Ein Ablaßventil 39 ist in der Mitte des Kanals 37 installiert. In dieser Ausführungsform wird das Magnetventil gemäß der ersten Ausführungsform als das Ablaßventil 39 verwendet.

Nachfolgend wird nun die Funktion der zweiten Ausführungsform erläutert werden.

Kraftstoffablaßgas, bei dem es sich um ein Gas handelt, das von dem in dem Kraftstofftank 31 befindlichen Kraftstoff verdampft ist, tritt durch den Kanal 31a hindurch und wird in dem Abscheider 32 in eine flüssige Komponente und eine gasförmige Komponente getrennt. Die flüssige Komponente wird durch den Kanal 31a in den Kraftstofftank 31 zurückgeführt, und die gasförmige Komponente wird infolge

einer Druckdifferenz zu dem Kanister 34 geleitet.

Das in den Kanister 34 abgeleitete Gas wird durch in dem Kanister 34 befindliche Aktivkohle zeitweilig adsorbiert. Wenn eine bestimmte Betriebsbedingung erfüllt ist, wird das in dem Kanister 34 temporär gespeicherte, abgeleitete Gas zu dem Ansaugrohr 38 des Motors geleitet, nachdem es durch das Kanisterablaßventil 39 hindurchgetreten ist. Das Kanisterablaßventil 39 empfängt von einer Kontrolleinrichtung (nicht gezeigt) ein Kontrollsiegel, um den Kanal 37 zu öffnen und zu schließen, so daß die Menge des zu dem Ansaugrohr 38 zu leitenden, abgelassenen Gases kontrolliert wird.

Beim Stand der Technik verursacht die Öffnungs- und Schließbewegung des Kanisterablaßventils 39 eine Pulsation des von dem Kanister 34 zu dem Kanisterablaßventil 39 abgelassenen Gases. Diese Pulsation pflanzt sich zu dem Kanister 34 zurück und erzeugt einen Resonanzschall in dem Kanister 34. Gemäß der zweiten erfundungsgemäßen Ausführungsform wird das Magnetventil gemäß der ersten erfundungsgemäßen Ausführungsform verwendet. In diesem Fall wird die durch das Öffnen und Schließen des Kanisterablaßventils 39 verursachte Pulsation durch die Kammer 21 verhindert, weil die Kammer 21 an einem Schwingungsbauch der Schwingung positioniert ist. Deshalb ist die sich zu dem Kanister 34 zurück fortpflanzende Pulsation gering, und auch der Resonanzschall infolge der Pulsation ist gering.

Fig. 5 zeigt eine charakteristische Kurve einer Schwingungsübertragung als Funktion eines Kamervolumens.

Weisse Kreise sind Daten gemäß dem Stand der Technik, unter Verwendung einer in der Mitte der Rohrleitung installierten Kammer. Schwarze Kreise sind Daten der zweiten Ausführungsform, unter Verwendung eines Magnetventils, das eine in das Gehäuse des Magnetventils eingebaute Kammer besitzt. Diese Kennlinien zeigen, daß die Schallübertragung verringert werden kann, wenn das Magnetventil gemäß der vorliegenden Erfindung als ein Kanisterablaßventil 39 verwendet wird. Daraus resultierend verringert sich im Vergleich zum Stand der Technik auch der infolge der Schwingungsübertragung auftretende Resonanzschall in dem Kanister 34.

Gemäß der zweiten Ausführungsform wird ein Magnetventil, das an einer Position in der Nähe der Ausgangsöffnung 3 eine in dem Gehäuse 1 befindliche Kammer 31 besitzt, als ein Kanisterablaßventil verwendet. Deshalb kann eine durch das Öffnen und Schließen des Kanals verursachte Pulsation durch die Kammer 21 verhindert werden. Daraus resultierend ist die Emission der Pulsation zu der Rohrleitung gering, so daß sogar dann, wenn sich die Pulsation zu dem Kanister 34 fortpflanzt und mit der Eigenfrequenz des Kanisters 34 in Resonanz tritt, kein großer Resonanzschall erzeugt wird.

Wie oben erläutert, besitzt das Magnetventil gemäß der vorliegenden Erfindung an einer Position in der Mitte des Kanals von der Eingangsöffnung zu der Ausgangsöffnung eine Kammer in dem Gehäuse. Das bedeutet, daß die Kammer an einem Schwingungsbauch der Pulsation angeordnet ist, die durch das Öffnen und Schließen des Kanals mittels des Plungers verursacht wird. Deshalb kann automatisch und sicher ein Pulsationsreduzierungeffekt erzielt werden. Daraus folgt, daß es möglich ist, den Resonanzschallpegel zu reduzieren, der beim Stand der Technik auftreten kann, wenn sich die Pulsation zu der externen Vorrichtung zurück fortpflanzt und mit der Eigenfrequenz der externen Vorrichtung in Resonanz tritt. Zusätzlich ist die Kammer in das Magnetventil eingebaut, so daß es folglich nicht notwendig ist, eine separate Kammer in der Mitte der Rohrleitung zu installieren, so wie es beim Stand der Technik der Fall ist. Fer-

ner besteht der Vorteil, daß die Anzahl der Elemententeile zur Herstellung reduziert werden kann, und daß die Effizienz bei der Herstellung verbessert wird.

Gemäß der vorliegenden Erfindung wird ein Magnetventil mit einer eingebauten Kammer in einer Vorrichtung verwendet, welche das Ablassen von verdampftem Kraftstoffgas, das in dem Kraftstofftank verdampft, unterdrückt und das Zuführen des abgelassenen Gases zu dem Ansaugrohr kontrolliert. Sogar wenn durch das Öffnen und Schließen des Kanals mittels des Plungers eine Pulsation verursacht wird und sich zu dem Kanister zurück fortpflanzt und mit der Eigenfrequenz des Kanisters in Resonanz tritt, ist deshalb der in dem Kanister erzeugte Resonanzschall gering. Durch Verwendung der Vorrichtung zum Unterdrücken des Ablassens von verdampftem Kraftstoffgas gemäß der vorliegenden Erfindung ist es folglich möglich, die Geräusche im Inneren eines Fahrzeugs auf vorteilhafte Weise zu reduzieren.

20

Patentansprüche

1. Ein Magnetventil, umfassend: eine Eingangsöffnung (2), an die ein Druck angelegt ist, eine Ausgangsöffnung (3), die mit einer externen Vorrichtung zu verbinden ist, und einen Plunger (14) zum Öffnen und Schließen eines Kanals (11, 12), der die Eingangsöffnung und die Ausgangsöffnung verbindet, je nachdem, ob ein elektrischer Strom in eine Spule (5) zum Antreiben des Plungers gespeist wird oder nicht, wobei eine Kammer (21) an einer Position in der Mitte des Kanals von der Eingangsöffnung zu dem Ausgangskanal angeordnet ist.
2. Magnetventil nach Anspruch 1, worin die Kammer (21) in der Nähe der Ausgangsöffnung (3) angeordnet ist.
3. Magnetventil nach Anspruch 1, worin der Plunger (14) einen Verbindungsabschnitt zwischen einem ersten Kanal (11), der mit der Ausgangsöffnung (3) in Verbindung steht, und einem zweiten Kanal (12), der mit der Eingangsöffnung (2) in Verbindung steht, öffnet und schließt.
4. Magnetventil nach Anspruch 1, worin das Magnetventil umfaßt: ein Ventilelement (15), das zwischen dem Verbindungsabschnitt zwischen dem ersten und dem zweiten Kanal (11, 12) angeordnet ist, eine Feder (16), die das Ventilelement stets dazu zwingt, den Verbindungsabschnitt zu schließen, eine Spule (5) zum Antreiben und Verschieben des Plungers (14) gegen die elastische Kraft der Feder, wenn ein elektrischer Strom bereitgestellt wird, um den Verbindungsabschnitt zu öffnen.
5. Magnetventil nach Anspruch 1, worin der der Eingangsöffnung (2) auferlegte Druck ein negativer Druck ist.
6. Magnetventil nach Anspruch 1, worin die Ausgangsöffnung (3) verbunden ist mit einem Kanister (34) zum zeitweiligen Adsorbieren von verdampftem Kraftstoffgas von einem Kraftstofftank (31), und worin die Eingangsöffnung (2) mit einem Ansaugkrümmer (38) eines Motors verbunden ist, und als ein Kanisterablaßventil einer Vorrichtung zum Unterdrücken des Ablassens von verdampftem Kraftstoffgas fungiert.
7. Vorrichtung zum Unterdrücken des Ablassens von verdampftem Kraftstoffgas, umfassend: einen Kanister (34) zum zeitweiligen Adsorbieren des von einem Kraftstofftank (31) abgelassenen Gases, und ein Magnetventil (39) zum Kontrollieren der Menge des abgelassenen Gases, das von dem Kanister zu einem Einlaß

55

60

65

rohr zu leiten ist, wobei das Magnetventil (39) umfaßt:
eine Eingangsöffnung (2), an die ein Druck angelegt
ist, eine Ausgangsöffnung (3), die mit einer externen
Vorrichtung zu verbinden ist, einen Plunger (14) zum
Öffnen und Schließen eines Kanals, der die Eingangs-
öffnung und die Ausgangsöffnung verbindet, entspre-
chend einem elektrischen Strom, der in eine Spule (5)
zum Antrieben des Plungers (14) eingespeist wird, und
eine Kammer (21), die an einer Position in der Mitte
des Kanals von der Eingangsöffnung zu der Ausgangs-
öffnung angeordnet ist.

Hierzu 8 Seite(n) Zeichnungen

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

FIG. 1

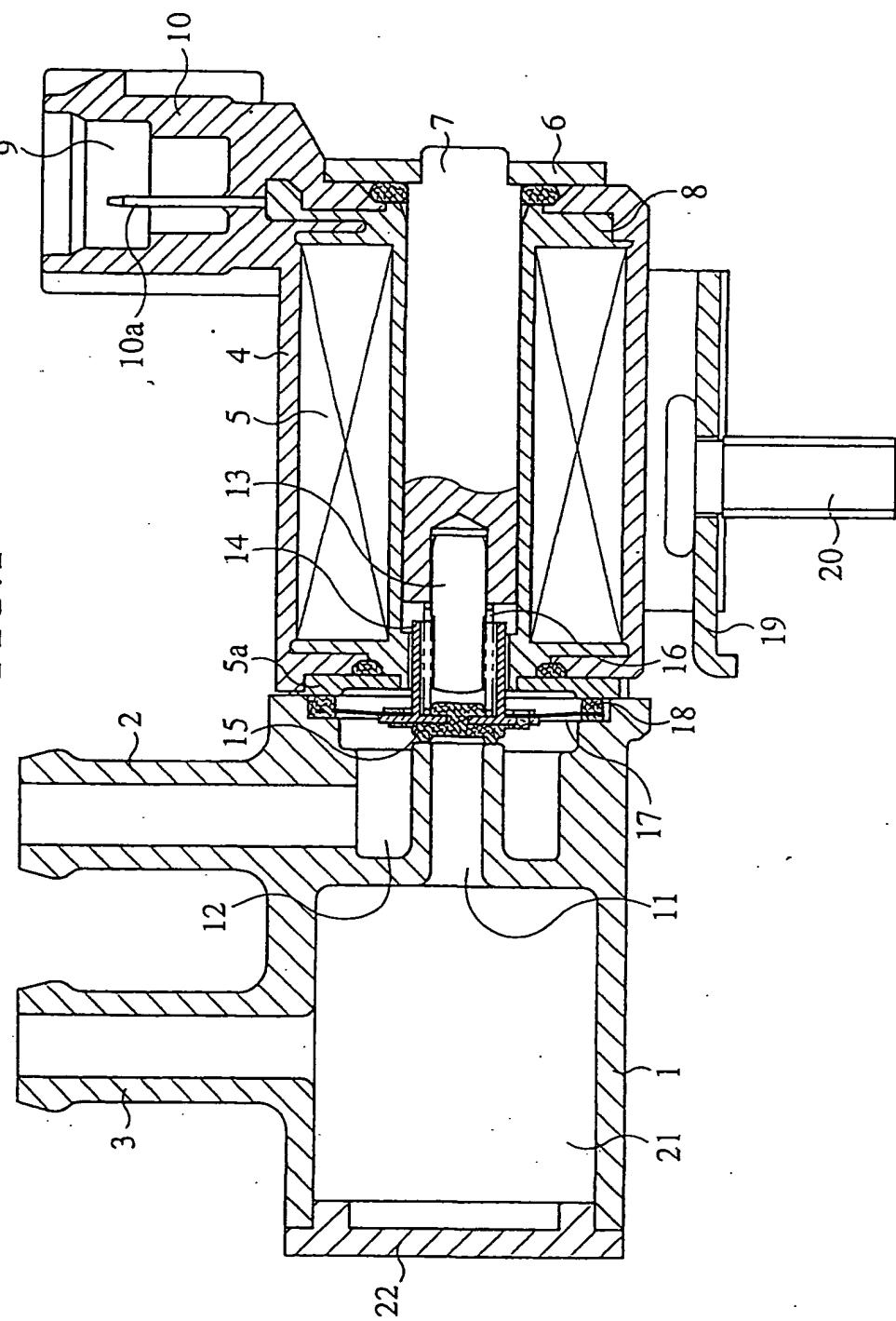


FIG.2

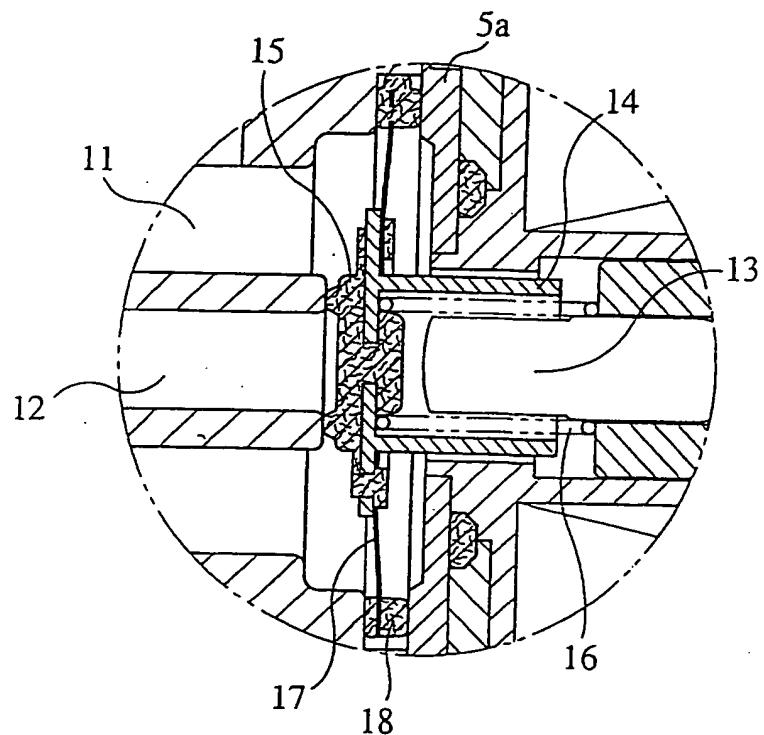


FIG.3

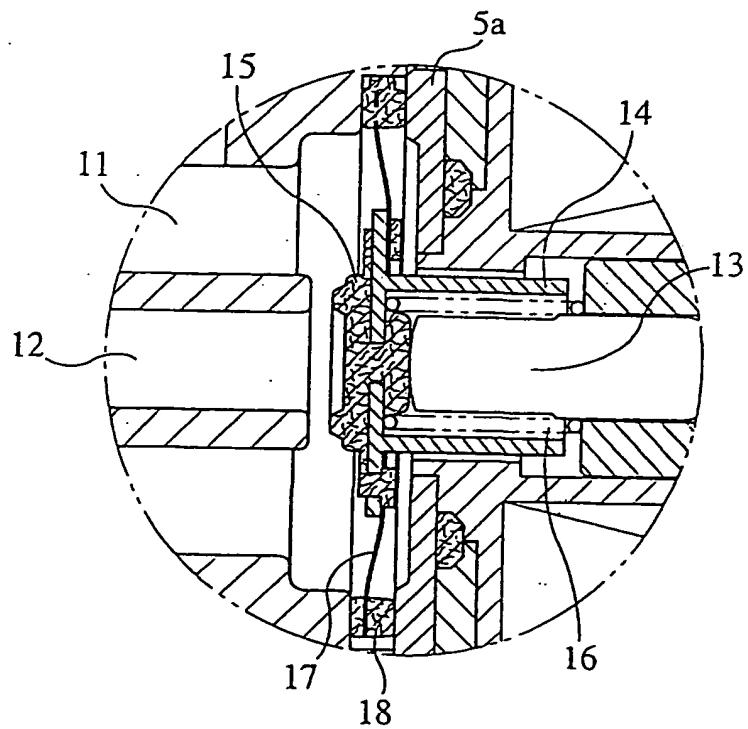


FIG.4

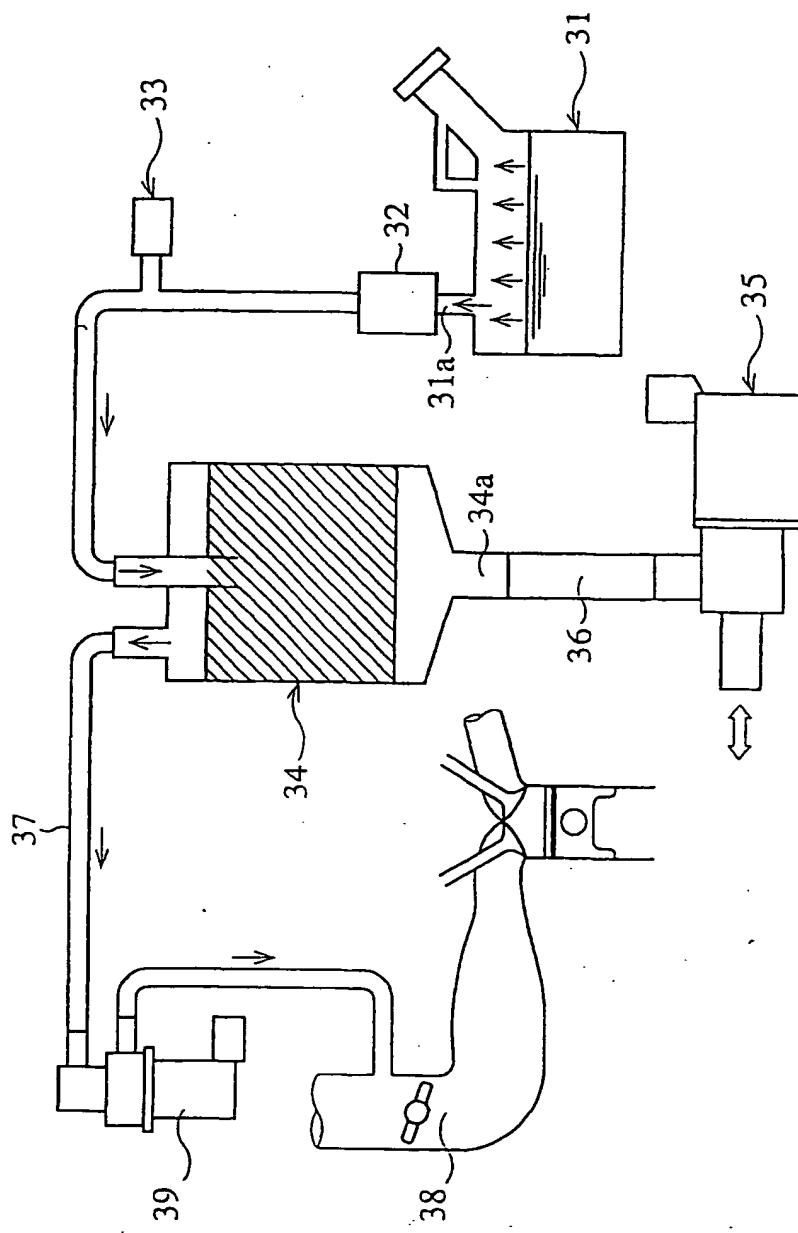


FIG.5

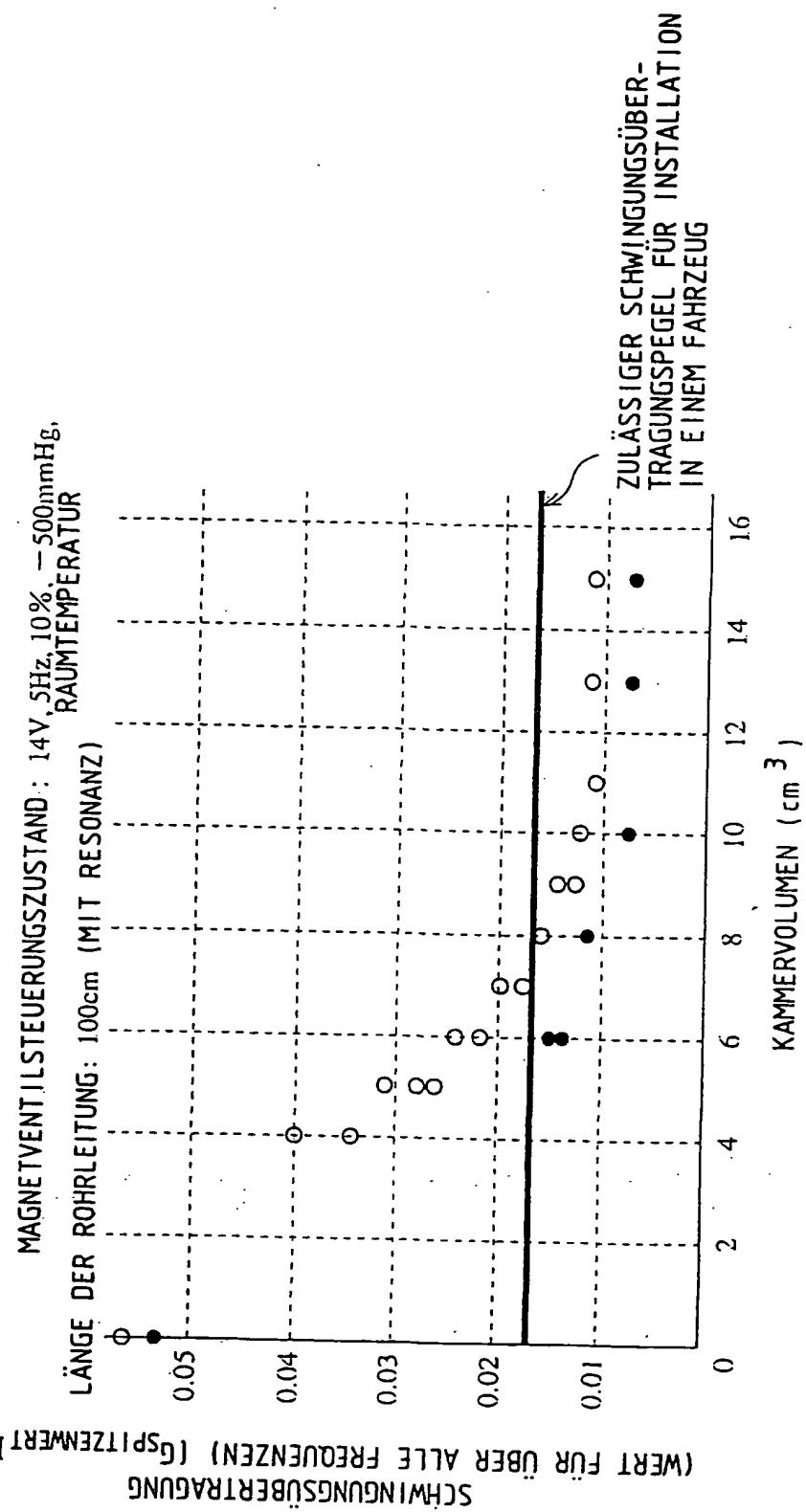


FIG. 6

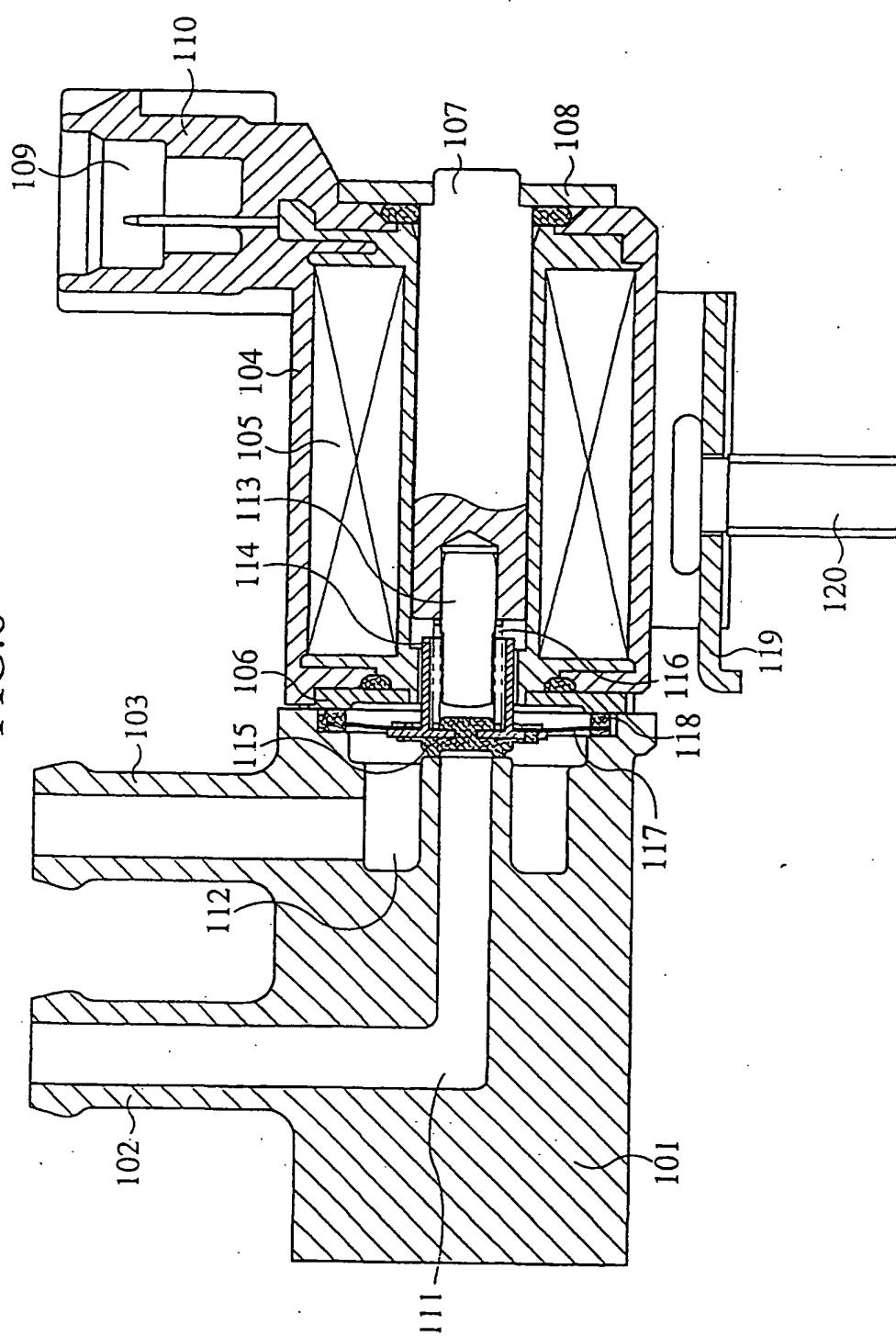


FIG.7

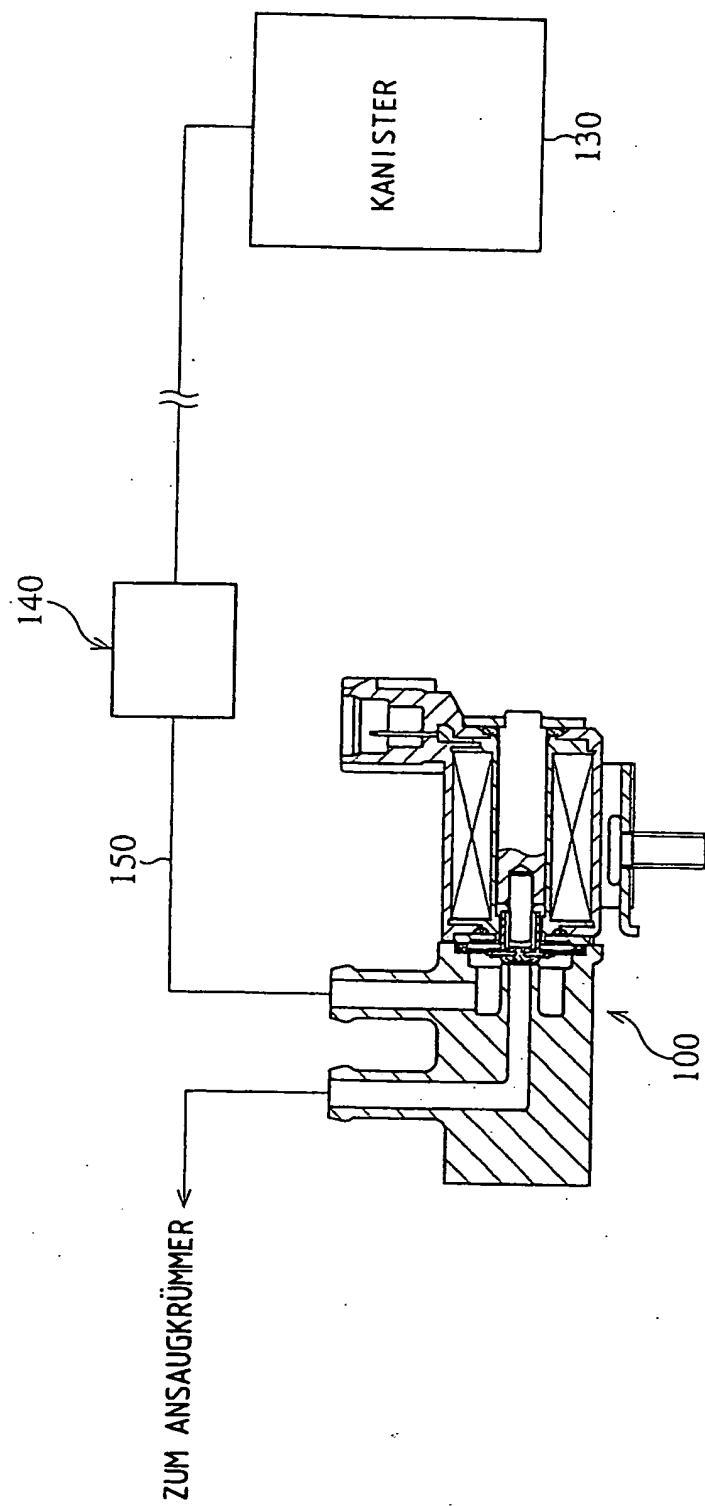


FIG. 8(a)

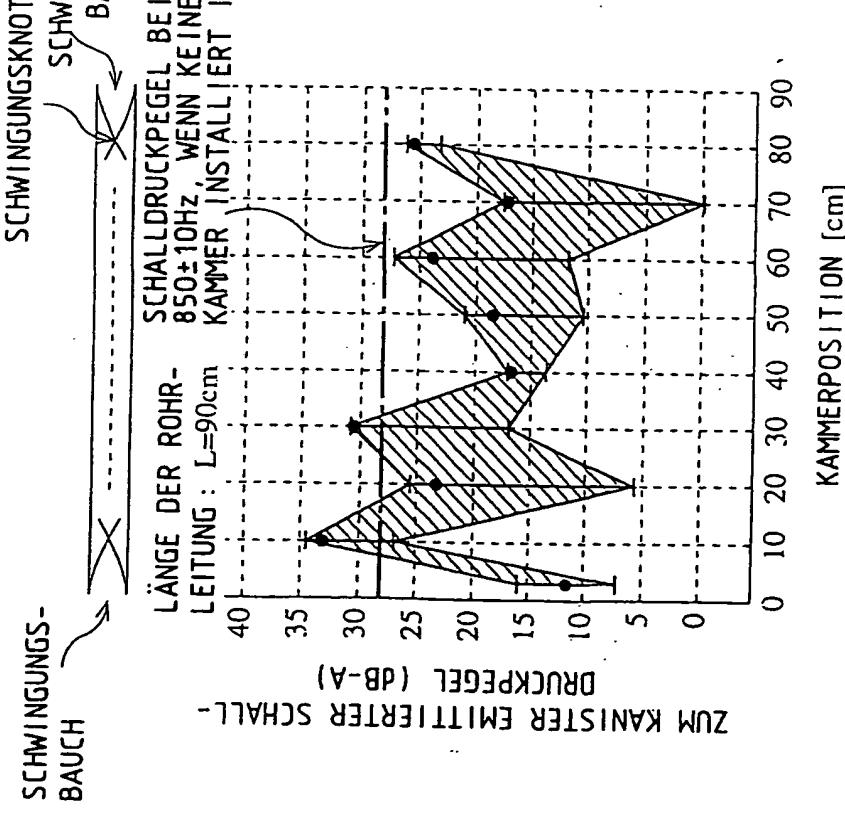


FIG. 8(b)

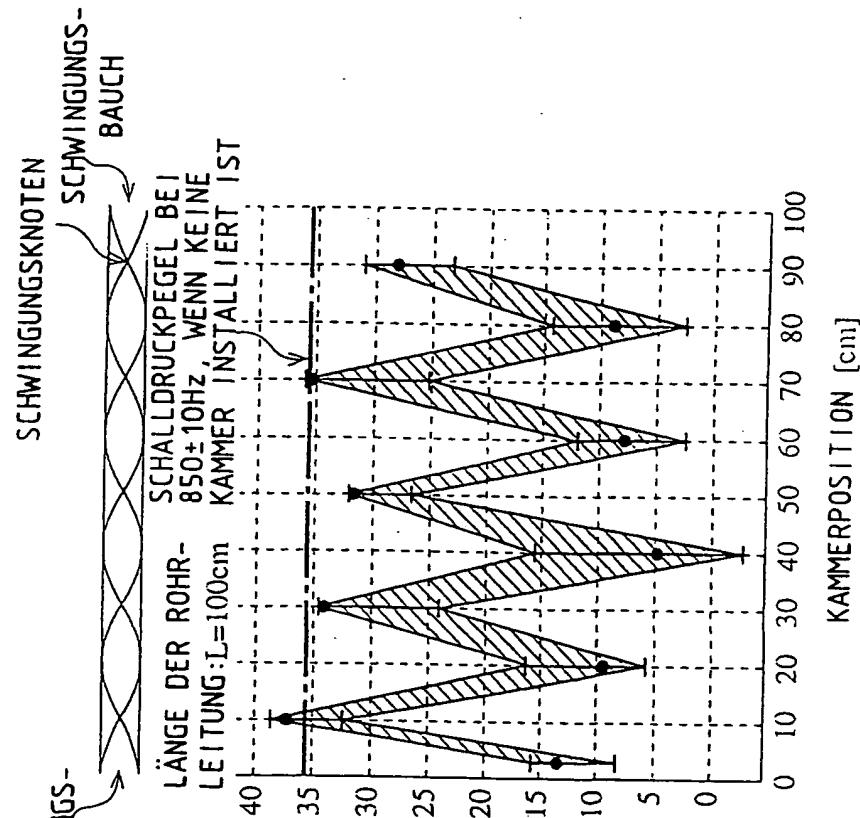


FIG.9(a)

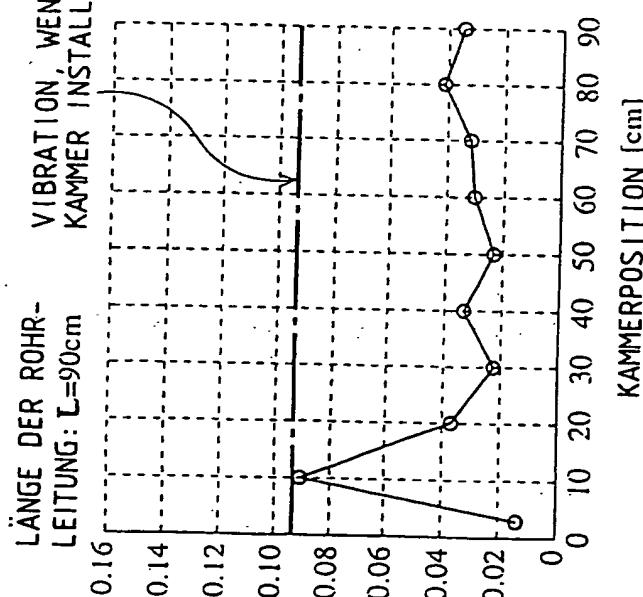


FIG.9(b)

